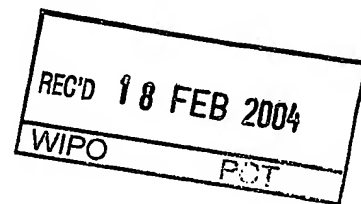


KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

## Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 22 februari 2003 onder nummer 1022463,  
ten name van:

**FICO B.V.**

te Duiven

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Drager, houder, lasersnij-inrichting en werkwijze voor het met behulp van laserlicht separeren  
van halfgeleider producten",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 10 februari 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

Mw. M.M. Enhus

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Uittreksel**

De uitvinding heeft betrekking op een drager voor het tijdens het met behulp van laserlicht separeren van halfgeleider producten ondersteunen en aangrijpen van de  
5 producten omvattende: een plaat voorzien van een in een vlakke draagzijde van de plaat aangebracht gatenpatroon, welke plaat is vervaardigd uit een het laserlicht althans in hoofdzaak niet absorberend materiaal.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een houder en een lasersnij-inrichting waarvan  
10 een dergelijke drager deel uitmaken, alsook een werkwijze voor het tijdens het met behulp van laserlicht separeren van halfgeleider producten ondersteunen en aangrijpen van de producten.

**Drager, houder, lasersnij-inrichting en werkwijze voor het met behulp van laserlicht separeren van halfgeleider producten**

- De uitvinding heeft betrekking op een drager en op een houder voor het tijdens het met behulp van laserlicht separeren van halfgeleider producten ondersteunen en aangrijpen van de producten. De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor het tijdens het met behulp van laserlicht separeren van halfgeleider producten ondersteunen en aangrijpen van de producten
- 5
- 10 Bij de productie van halfgeleider producten is het gebruikelijk dat een groot aantal producten in een gezamenlijk samenstel van halfgeleider producten (dat bijvoorbeeld ook wordt aangeduid als een "lead frame") is verenigd. Na het voltooiën van het grootste deel van de productiestappen worden de samengebouwde halfgeleider producten van elkaar gescheiden door een snij- of zaagbewerking. Ook wordt hiervoor,
- 15 zij het nog slechts op beperkte schaal, gebruik gemaakt van lasersnij-techniek. Daar de gescheiden halfgeleider producten ook in steeds kleinere afmetingen worden gefabriceerd is het moeilijk dergelijke kleine componenten met grijpers te positioneren. Volgens de stand der techniek worden kleinere halfgeleider componenten gesepareerd uit een samenstel van halfgeleider producten waarop klevend een folielaag is
- 20 aangebracht. Bij het met laserlicht separeren van de halfgeleider componenten wordt de folie (althans in hoofdzaak) onberoerd gelaten zodat ook na het doorsnijden van het samenstel van halfgeleider producten de halfgeleider componenten nog met elkaar zijn verbonden door de folielaag. Aldus kan met behulp van de folie het probleem van het positioneren van halfgeleider componenten met beperkte afmetingen (bijvoorbeeld met
- 25 een oppervlak kleiner dan  $0,36 \text{ mm}^2$ ) worden opgelost. Nadeel is evenwel dat het aanbrengen en verwijderen van de folie kostbare handelingen zijn. Daarnaast is ook het foliemateriaal kostprijs verhogend. Weer een ander nadeel is dat de gesepareerde halfgeleider producten vervuיל kunnen zijn door bijvoorbeeld achterblijvende lijmresten.
- 30 Doel van de onderhavige uitvinding is het vereenvoudigen en goedkoper maken van het middels lasersnijden separeren van halfgeleider producten.

De uitvinding verschaft daartoe een drager voor het tijdens het met behulp van laserlicht separeren van halfgeleider producten ondersteunen en aangrijpen van de producten

omvattende: een plaat voorzien van een in een vlakke draagzijde van de plaat  
 aangebracht gatenpatroon, welke plaat is vervaardigd uit een het laserlicht althans in  
 hoofdzak niet absorberend materiaal. Een dergelijke materiaal is bijvoorbeeld glas.  
 Een laserlicht ten minste gedeeltelijk doorlaatbaar materiaal zal geen, of hoegenaamd  
 5 geen, energie absorberen van het laserlicht en zal dus ook niet beschadigen onder  
 invloed van de laserstraal. Middels het gatenpatroon kan een onderdruk op het  
 samenstel van halfgeleider producten (en na het separeren op de individuele  
 componenten) worden uitgeoefend, dit zal navolgend verder worden verduidelijkt. Het  
 voordeel van glas als materiaal voor de plaat is dat dit niet kostbaar is en daarnaast goed  
 10 is te bewerken middels micromechanische productietechnieken (bijvoorbeeld  
 poederstralen). Met grote nauwkeurigheid ten aanzien van de maatvoering kunnen er op  
 deze wijze dragers worden vervaardigd met een zeer groot aantal gaten (tot meer dan  
 100 gaten per cm<sup>2</sup>). Middels de drager overeenkomstig de uitvinding wordt het gebruik  
 van kleeffolie overbodig hetgeen kostenverlagend werk en waardoor het probleem van  
 15 op de halfgeleider producten achterblijvende lijmresten verdwijnt.

In een voorkeursuitvoering van de drager zijn de dwarsdoorsneden door de gaten nabij  
 de draagzijde van de plaat groter dan op afstand van de draagzijde. Dit is het geval  
 wanneer de gaten een tophoek hebben tussen de 15 en 45 graden, bij voorkeur een  
 20 tophoek van 30 graden. Aldus kan het oppervlak van het samenstel van halfgeleider  
 producten waarop een onderdruk wordt uitgeoefend worden vergroot met als voordeel  
 dat het samenstel van halfgeleider producten met een grotere kracht tegen de plaat  
 wordt gezogen. Dit leidt tot een verbeterde aangrijping op het samenstel van  
 halfgeleider producten en de gesepareerde componenten. Het gatenpatroon zal  
 25 doorgaans rastervormig zijn daar ook de halfgeleider producten doorgaans rastervormig  
 zijn geplaatst op het samenstel van halfgeleider producten. Na het separeren van de  
 producten dient ieder product ten minste nog één gat van het gatenpatroon af te dekken  
 zodanig dat er met behulp van dit afgedekte gat nog een onderdruk op het product wordt  
 uitgeoefend om dit te positioneren. De drager kan productgerelateerde afmetingen  
 30 hebben (in het bijzonder het gatenpatroon) maar het is ook denkbaar dat diverse  
 producten met een zelfde drager kunnen worden bewerkt mits hierbij bij het ontwerp  
 van de plaatsing van de halfgeleider producten in het samenstel van halfgeleider  
 producten rekening wordt gehouden.

- De uitvinding verschaft tevens een houder voor het tijdens het met behulp van laserlicht separeren van halfgeleider producten ondersteunen en aangrijpen van de producten omvattende een drager zoals bovengaan beschreven en op de van de draagzijde afgekeerde zijde van de plaat aansluitende middelen voor het opwekken van onderdruk.
- 5 Dergelijke op de van de draagzijde afgekeerde zijde van de plaat aansluitende middelen voor het opwekken van onderdruk worden in een voorkeursvariant gevormd door een op de drager aansluitende kamer en een op de kamer aansluitende afzuiging. De middelen voor het opwekken van onderdruk zijn zo eenvoudig op alle gaten in de drager aan te sluiten. De kamer is bij voorkeur tevens voorzien van positioneermiddelen
- 10 voor de drager zodat de drager op eenvoudige wijze juist is te positioneren ten opzichte van de middelen voor het opwekken van onderdruk. Ook een voordeel is dat de drager zo op makkelijke wijze uitwisselbaar kan met de middelen voor het opwekken van onderdruk.
- 15 De uitvinding verschaft bovendien een lasersnij-inrichting voor het tijdens het met behulp van laserlicht separeren van halfgeleider producten ondersteunen en aangrijpen van de producten voorzien van een houder zoals beschreven, waarbij de laserbron is gelegen aan de draagzijde van de plaat. Voor een optimale werking heeft het de voorkeur dat de laserstraal direct in contact treedt met het samenstel van halfgeleider
- 20 producten. Door verplaatsingsmiddelen dienen de plaat en de laserstraal nauwkeurig beheersbaar ten opzichte van elkaar verplaatst te kunnen worden om zo nauwkeurig de positie van het separeren van het samenstel van halfgeleider producten te kunnen bepalen.
- 25 Daarenboven verschaft de uitvinding ook een werkwijze voor het tijdens het met behulp van laserlicht separeren van halfgeleider producten ondersteunen en aangrijpen van de producten omvattende de bewerkingsstappen: A) het op een van een gatenpatroon voorziene vlakke plaat plaatsen van een te separeren samenstel van halfgeleider producten, B) het op de gaten van het gatenpatroon aanbrengen van een onderdruk
- 30 zodanig dat het samenstel van halfgeleider producten tegen de plaat wordt gezogen, C) het op het samenstel richten van ten minste één laserstraal en het middels onderlinge verplaatsing van de laserbron en de vlakke plaat daar waar gewenst doorsnijden van het samenstel zodanig dat ieder losgesneden halfgeleider product nog aansluit op ten minste één gat in de vlakke plaat, en D) het van de plaat nemen van gesepareerde producten.

- Naast de voordelen die reeds zijn beschreven naar aanleiding van de drager en houder overeenkomstig de onderhavige uitvinding is het tevens een groot voordeel van deze werkwijze dat bepaalde afwijkingen in de maatvoering ("warping") van het samenstel van halfgeleider producten hiermee kunnen worden gecompenseerd. Het samenstel van halfgeleider producten vertoont vaak een enigszins van vlak afwijkende vorm ten gevolge van verhitting tijdens eerdere bewerkingsstappen. Middels de onderhavige uitvinding kan een in enige mate gekromd samenstel van halfgeleider producten weer vlak worden getrokken alvorens de snijbewerking aanvangt. Daartoe wordt bij voorkeur tijdens bewerkingsstap B) het samenstel van halfgeleider producten zodanig tegen de plaat wordt gezogen dat eventuele afwijkingen in de vlakheid in de contactzijde van het samenstel door de aanzuiging van de plaat worden opgeheven. Het moge duidelijk zijn dat dit de nauwkeurigheid bij het separeren positief beïnvloedt. Voor het eenvoudig van de plaat nemen van de gesepareerde producten is het voordelig eerst de onderdruk op de gaten, althans gedeeltelijk, op te heffen.
- De onderhavige uitvinding zal verder worden verduidelijkt aan de hand van de in navolgende figuren weergegeven niet-limitatieve uitvoeringsvoorbeelden. Hierin toont: figuur 1 een aanzicht op de drager overeenkomstig de uitvinding, figuur 2 een perspectivisch aanzicht op een houder overeenkomstig de uitvinding, figuur 3 een perspectivisch aanzicht op een houder overeenkomstig de uitvinding met een daarop geplaatst lead frame waaruit een aantal halfgeleider producten is losgemaakt, en figuur 4 een aanzicht op een dwarsdoorsnede door een deel van een drager.
- Figuur 1 toont een drager 1 vervaardigd uit een doorzichtig materiaal dat hoegenaamd niet kan worden geactiveerd door laserlicht. In de drager 1 is een rastervormig gatenpatroon 2 aangebracht opgebouwd uit individuele gaten 3 waarmee een, in deze figuur niet getoond, samenstel van halfgeleider producten kan worden aangegrepen.
- Figuur 2 toont een houder 4 volgens de uitvinding waarvan een drager 5 deel uitmaakt. Gaten 6 in de drager 5 zijn schematisch weergegeven. Een vacuümkamer 7 is voorzien van een centrale opening 8 waarop onder tussenkomst van een doorvoer 9 en een pijp 10 een pomp 11 aansluit. Door activering van de pomp 11 kan in de vacuümkamer 7 een onderdruk worden opgewekt, althans wanneer de drager 5 aansluit op de kamer 7.

Het gevolg is dan dat er lucht zal worden aangezogen door de gaten 6. Bij plaatsing van een samenstel van halfgeleider producten 12 zal er door de gaten een onderdruk op het samenstel 12 worden uitgeoefend.

- 5     Figuur 3 toont een lead frame 13 met daarop een aangespoten behuizing 14 waarmee meerdere niet zichtbare halfgeleider componenten zijn omhuld. Een dergelijk geheel is eerder ook reeds aangeduid als een samenstel van halfgeleider producten. Het lead frame 13 wordt aangezogen door openingen 15 in een drager 16. Opgemerkt wordt dat een deel van de openingen 15 in de drager 16 niet wordt afgedekt door het lead frame
- 10    13; dit is echter niet bezwaarlijk althans wanneer de middelen voor het opwekken van een onderdruk aan de niet zichtbare zijde van de drager 16 maar voldoende krachtig zijn. Tevens zichtbaar in deze figuur zijn snijlijnen 17 is de behuizing 14 alwaar de separatie van de afzonderlijke halfgeleider producten 18 heeft plaatsgevonden.
- 15    Figuur 4 ten slotte toont een dwarsdoorsnede door een deel van de drager 16 waarbij een opening 15 in meer detail is getoond. Aan een draagzijde 19 van de drager 16 heeft de opening 15 een grotere dwarsdoorsnede dan op grotere afstand van de draagzijde 19. Aldus vormt de opening 19 een soort "cup" waardoor het oppervlak relatief groot is waarover onderdruk kan worden uitgeoefend op een samenstel van halfgeleider
- 20    producten 12 (figuur 2), respectievelijk reeds gesepareerde producten 18 (figuur 3). Bij eventuele verontreiniging van de opening 19 kan er in tegengestelde richting aan de aanzuiging tijdens onderdruk situaties blaaslucht door de opening 19 worden gevoerd.

## Conclusies

1. Drager voor het tijdens het met behulp van laserlicht separeren van halfgeleider producten ondersteunen en aangrijpen van de producten omvattende: een plaat voorzien van een in een vlakke draagzijde van de plaat aangebracht gatenpatroon, welke plaat is vervaardigd uit een het laserlicht althans in hoofdzaak niet absorberend materiaal.
2. Drager volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de plaat is vervaardigd uit glas.
3. Drager volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de dwarsdoorsnede door de gaten nabij de draagzijde van de plaat groter is dan op afstand van de draagzijde.
4. Drager volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de gaten een tophoek hebben tussen de 15 en 45 graden, bij voorkeur een tophoek van 30 graden.
5. Drager volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het gatenpatroon rastervormig is en de steek tussen de gaten groter is dan 200  $\mu\text{m}$ .
6. Houder voor het tijdens het met behulp van laserlicht separeren van halfgeleider producten ondersteunen en aangrijpen van de producten omvattende een drager volgens een der voorgaande conclusies en op de van de draagzijde afgekeerde zijde van de plaat aansluitende middelen voor het opwekken van onderdruk.
7. Houder volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de op de van de draagzijde afgekeerde zijde van de plaat aansluitende middelen voor het opwekken van onderdruk worden gevormd door een op de drager aansluitende kamer en een op de kamer aansluitende afzuiging.
8. Houder volgens conclusie 6 of 7, met het kenmerk, dat de kamer tevens is voorzien van positioneermiddelen voor de drager.
9. Lasersnij-inrichting voor het tijdens het met behulp van laserlicht separeren van halfgeleider producten ondersteunen en aangrijpen van de producten voorzien van een



houder volgens een der conclusies 6 – 8, waarbij de laserbron is gelegen aan de draagzijde van de plaat.

10.      Werkwijze voor het tijdens het met behulp van laserlicht separeren van  
5      halfgeleider producten ondersteunen en aangrijpen van de producten omvattende de  
bewerkingsstappen:

A) het op een van een gatenpatroon voorziene vlakke plaat plaatsen van een te separeren  
samenstel van halfgeleider producten,

10      B) het op de gaten van het gatenpatroon aanbrengen van een onderdruk zodanig dat het  
samenstel van halfgeleider producten tegen de plaat wordt gezogen,

C) het op het samenstel richten van ten minste één laserstraal en het middels onderlinge  
verplaatsing van de laserbron en de vlakke plaat daar waar gewenst doorsnijden van het  
samenstel zodanig dat ieder losgesneden halfgeleider product nog aansluit op ten minste  
één gat in de vlakke plaat, en

15      D) het van de plaat nemen van gesepareerde producten.

11.      Werkwijze volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat alvorens de gesepareerde  
producten van de plaat worden genomen de onderdruk op de gaten, althans gedeeltelijk,  
wordt opgeheven.

20

12.      Werkwijze volgens conclusie 10 of 11, met het kenmerk, dat tijdens  
bewerkingsstap B) het samenstel van halfgeleider producten zodanig tegen de plaat  
wordt gezogen dat eventuele afwijkingen in de vlakheid in de contactzijde van het  
samenstel door de aanzuiging van de plaat worden opgeheven.

25

1/2

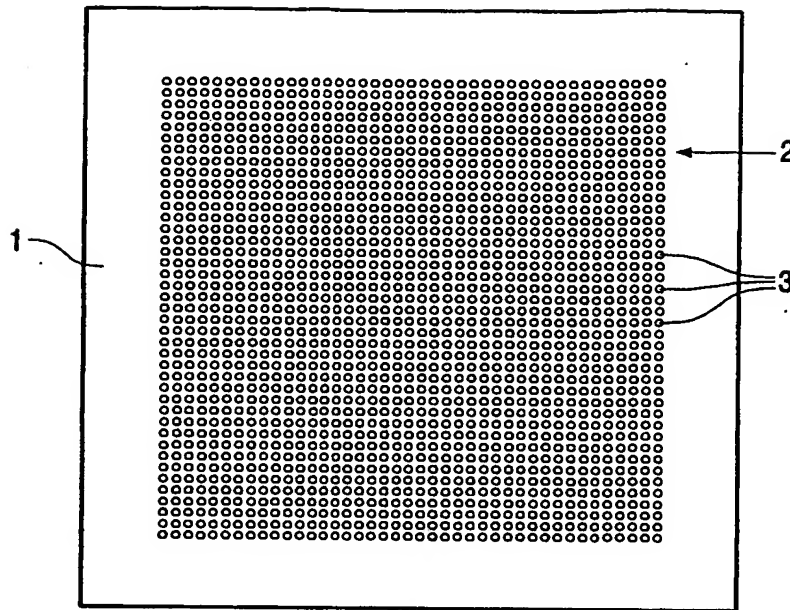


FIG. 1

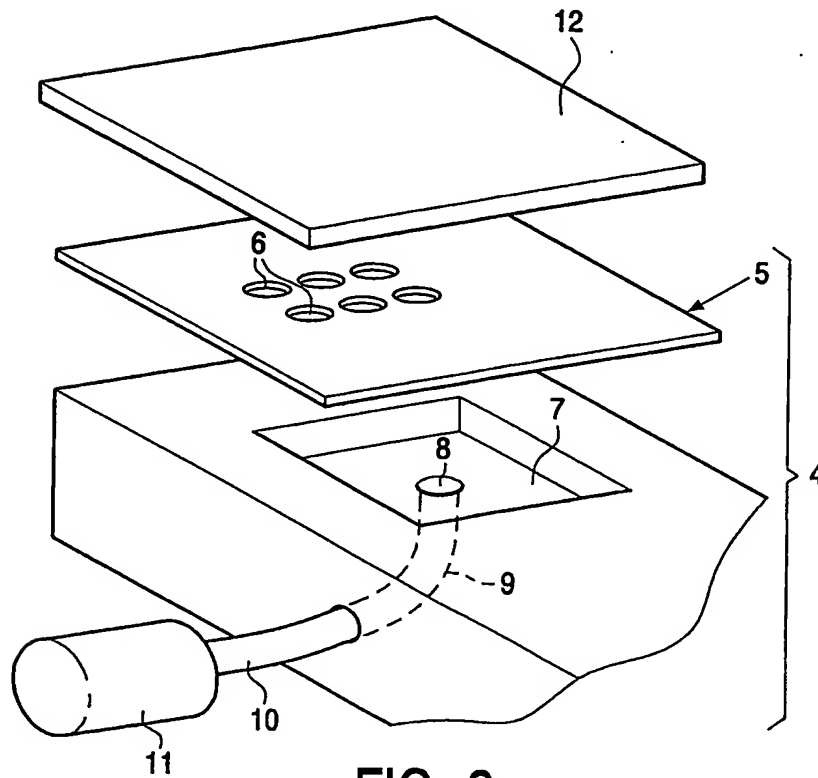


FIG. 2

BEST AVAILABLE COPY

1029-27

2/2

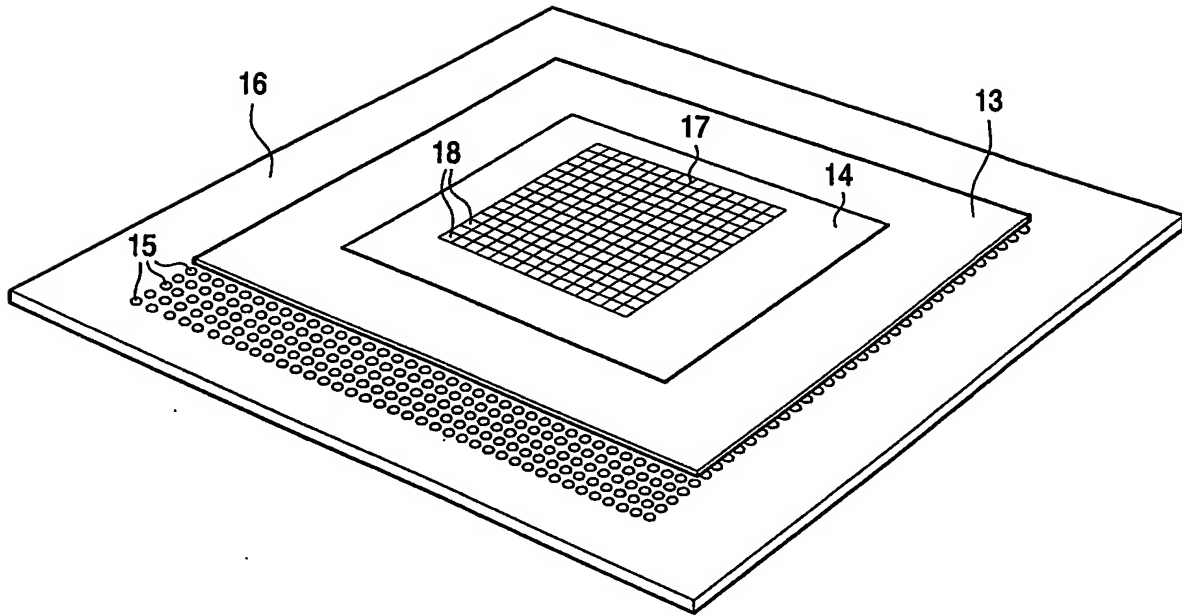


FIG. 3

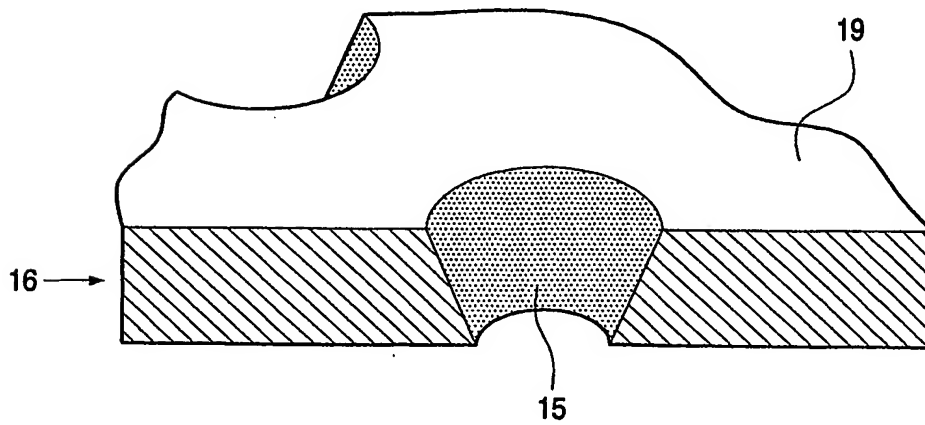


FIG. 4

1029-27